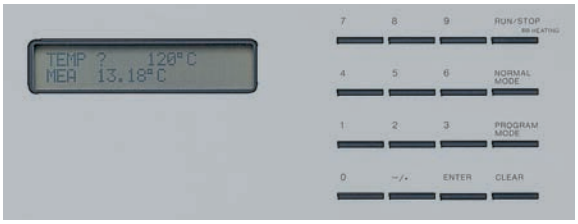
プログラム精密恒温水槽 プロサーモバス

Programmable Precision Bath **NTB-221型**

NTB-221

■操作部



高機能、複雑な温度負荷実験にも対応

- マイコンP.I.D制御と4線式白金測温抵抗体の組合せにより±0.03℃の温度制御が可能になりました。
- RS-232Cによって、外部からコンピュータによる温度のプログラムコントロールが可能です。通信ケーブルは付属しています。
- 温度のトレンドデータを加工できるソフトが付属しています。
- 恒温槽と外部循環機能による外部装置の恒温の2つの機能を兼ね備えています。
- 温度上昇時の温度勾配を任意にコントロールできるプログラム(3パターン、10セグメント／1パターン)運転ができます。

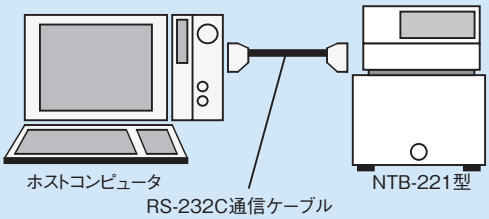
		プログラム精密恒温水槽(プロサーモバス)
製品名		
型式		NTB-221
製品コードNo.		113610
性能	温度調節範囲	室温＋10～200℃ (冷却装置使用時－30～室温＋10℃)
	温度調節精度	±0.03℃～±0.1℃
	温度勾配	上昇時1℃／min以下
	外部循環能力	最大吐出量6.7L/min、最大揚程2.9m (50Hz、水)
機能	温度制御	P.I.D制御・SSR出力
	温度設定・表示	テンキー入力、最小設定桁0.01℃・デジタル表示
	プログラム	1.定値運転 (ノーマルモード) 2.オートスタート 3.オートストップ (1分～99時間59分) 4.ユーザープログラム3パターン (1パターン：Max. 10セグメント、1分～99時間59分／1セグメント)
	安全機能	マイコン自己診断機能 (水位低下、センサ異常、SSR不良、オーバーヒート、ヒータ断線、停電警報、プログラム勾配不良)、漏電・過電流ブレーカ
	外部入・出力	RS-232C接続端子、外部温度センサ端子
構成	ヒータ	1.2kW (SUS 316L) 水、オイル兼用
	槽内撹拌ポンプ	噴流式、最大吐出量10L／min、最大揚程3m (50Hz)
	温度センサ	白金測温抵抗体Pt100Ω
規格	槽外循環ノズル (密閉系向循環)	吐出口：外径10㎜ホース口 (ストップバルブ付) (Rc1/4) 戻り口：外径10㎜(Rc1/4)
	冷却ノズル	出入口共 外径10㎜ホース口(Rc1/4)
	水槽材質	SUS 430J1L
	槽内(有効)寸法㎜・容量	250W×295D×180H(250×150×180)・13L
使用周囲温度範囲		5～35℃
外寸法(㎜)・質量		310W×405(465)D×389H・17kg
電源入力・電源電圧		13A、1.3kVA・AC100V 50／60Hz
価格		¥383,000

※性能は室温20℃、定格電源電圧、50Hz、無負荷時での値です。
※80℃以上でご使用の場合は、シリコンオイル(P.184参照)をご使用ください。
※80℃以上の液を槽外循環させる場合は、ステンレスフレキシブル管(ネジ規格テーパーオネジR1／4:市販品)をご使用ください。
※( )内の寸法は突起物を含みます。

Point! 付属の専用ソフトで遠隔操作、データ加工

RS-232C通信ケーブルを介して、パソコンで温度が遠隔操作でき、トレンドデータを加工できます。
※ノーマルモードのみ、プログラムモードには対応しません。

簡易計測・制御ソフト ESMon



※NTB型側はD-SUB 25ピンメスコネクタです。
※ESMonの動作環境についてはP.175をご参照ください。

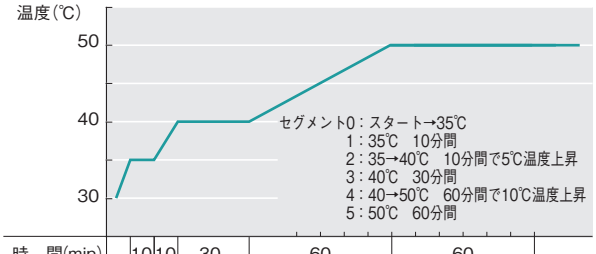
オプション

クランプセット
ポール、ムッフ、クランプのセットです。フラスコなどの容器を固定できます。
製品コードNo.**164500** 価 格¥19,800 5-1

外部温度センサ STP-200型
槽外部へ循環し、循環先の温度に対応して本装置をコントロールすることができます。
製品コードNo.**113620** 価 格¥28,000 5-1

運転パターン

■ユーザープログラムの設定

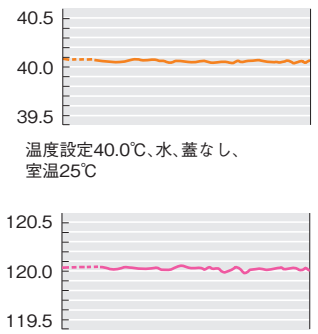


時間(min)		10	10	30	60	60	
セグメント	0	1	2	3	4	5	

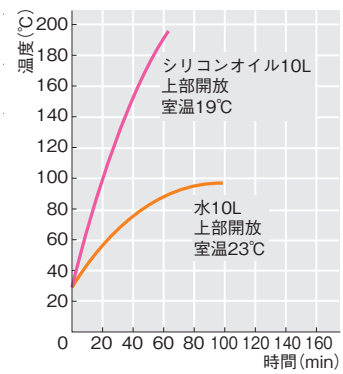
※最大の温度上昇勾配はヒータ能力と負荷によって制限されます。

データ

■温度調節精度



■加温曲線



Option, Related product

オプション、関連製品

低温槽・恒温槽

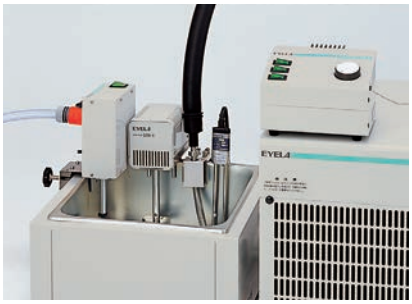
■水槽

■投込みヒータ

■投込みクーラー

P.230をご参照ください。

■システム構成例



低温での各種実験に適したシステムです。温度調節器、撹拌ポンプ、自動給水装置、投込みヒータなどを組合せて構成できます。

■水槽

製品名	水槽								
型式	SB-24	SB-15	SB-11	SB-6	SBC-24	SBC-16	SBC-11	SB-9	SB-5
製品コードNo.	114630	164520	114650	164510	114660	114670	114680	114700	196170
水槽部材質	SUS 304				SUS 304、保冷材充填			自己消火性PP	
容量(L)	24.7	12.8	9.7	5.9	24.7	12.8	9.7	9.5	4.5
槽内有効寸法(W×D×H)(mm)	459×255×162	275×245×150	245×185×147	260×150×151	459×255×162	275×245×150	245×185×147	337×194×157	290×166×97
外寸法(W×D×H)(mm)	573×362×195	390×370×190	330×270×190	303×190×177	571×370×210	390×370×200	360×300×200	388×220×160	325×200×100
価格 5-1	¥56,100	¥52,300	¥37,400	¥36,100	¥57,400	¥53,600	¥44,800	¥8,800	¥7,100

■投込みヒータ

製品名	投込みヒータ								
型式	HPC-300	HPC-500	HPC-1000	HPS-300	HPS-500	HPS-1000	HPT-300	HPT-500	HPT-1000
製品コードNo.	114740	114750	114760	114770	114780	114790	114800	114810	114820
加熱部材質	銅クロムメッキ(水専用)			SUS 316L(水・オイル兼用)			チタン(水・オイル兼用)		
容量(W)	300	500	1000	300	500	1000	300	500	1000
加熱部外寸法(mm)	外径100×8	外径100×8	外径138×20	外径100×8.5	外径100×8.5	外径139×20	外径100×10	外径100×10	外径140×30
価格 5-1	¥5,900	¥7,100	¥12,100	¥12,100	¥14,300	¥23,600	¥21,400	¥23,600	¥33,000

■温度調節器 (THS・THD型)

THS

THD

(詳細はP.238をご覧ください)

■保冷ホースセット (適用温度−30〜80℃)

冷却水を循環する場合に結露を緩和します。

チューブ径	規格	製品コードNo.	価格 5-1
内径9mm	1m	112690	¥ 3,600
	2m	112700	¥ 6,900
	5m	174420	¥16,200

■シリコンホース (適用温度−50〜180℃)

チューブ径	規格	製品コードNo.	価格 5-1
内径9×外径13mm	5m	112720	¥11,000

■ゴムホース (適用温度−30〜80℃)

チューブ径	規格	製品コードNo.	価格 5-1
内径9×外径13mm	5m	112730	¥5,600

■撹拌ポンプ STR-1型

水槽の撹拌用ポンプです。温度分布精度が向上します。投込みヒータなどをセットした時にご使用ください。

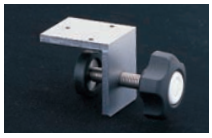
型式	STR-1
製品コードNo.	114240
モータ	ACモータ 5.5W
ポンプ能力	最大吐出量 12L/min
	最大揚程 1.5m(50Hz)
使用液温度	−80〜100℃(結露なきこと)
外寸法(mm)	90W×135D×223H
価格 2	¥39,000

■自動給水装置 AFU-1型

水槽を長時間連続して使用する場合に、一定の水位を保つための給水装置です。

型式	AFU-1
製品コードNo.	114290
制御	電磁弁によるON-OFF制御
センサ	フロート式液面センサ
使用液温度	0〜80℃
外寸法(mm)	143W×67(124)D×280(Max.)H
付属品	給水ホース
価格 2	¥59,000

■NTT用バスクランプ (NTT-2100・2200型共通)

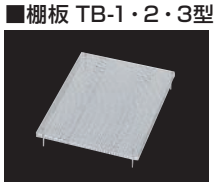


NTT型標準付属バス以外の水槽をご使用の際には、バスクランプが必要になります。
クランプのはさみ寸法は最大39mmです。
(NTT-2100・2200型の詳細はP.167を参照)
製品コードNo.**196180**　価格¥9,300 5-1

■バスカバー SBK-1型 (NTT-2100・2200型専用)

連続運転時の水の蒸発、外気温の変化によるサンプルへの影響を抑えます。また、運転中のサンプルを確認することができます。
(NTT-2100・2200型の詳細はP.167を参照)
製品コードNo.**196190**　価格¥13,200 5-1
※オプションの冷却コイルや外部循環ノズルを付けると使用できません。

■棚板 TB-1・2・3型



小さな容器を使用する際に水槽の底面をかさ上げできます。棚板の高さ調整ができます。

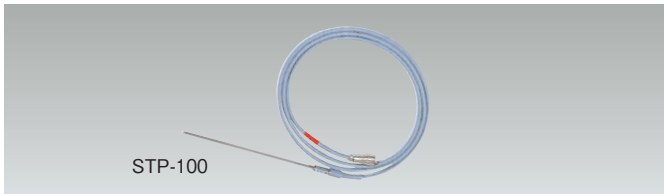
型式	TB-1	TB-2	TB-3
製品コードNo.	114210	199450	199460
外寸法(mm)	228×177×15〜65	196×118×51〜116	260×200×51〜116
適合機種	NTT-2100・2200	NCB-2500	NCB-2600
価格 5-1	¥17,400	¥16,500	¥19,800

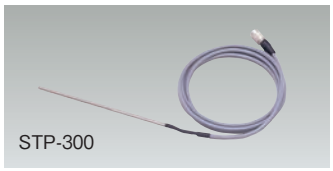
■バスカバー SBK-2型 (NTT-2000・SS-1000型専用)

連続運転、高温運転の際の水の蒸発や外気温の変化によるサンプルへの影響を抑えます。また、運転中のサンプルを確認することができます。
(NTT-2000型・SS-1000型の詳細はP.166を参照)
製品コードNo.**196200**　価格¥11,800 5-1

●表示の価格には消費税は含まれておりません。

■外部温度センサ

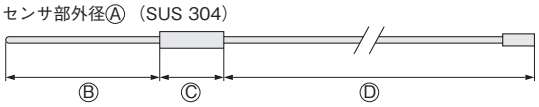




循環先の温度に対応して水槽の温度を制御するために使用します。
※外部温度センサを使用する場合、試料の熱容量が大きい、容器の熱伝導率が小さい、などの条件では制御ができないことがあります。

恒温水槽	適合外部温度センサ			
	型　式	センサ種類	製品コードNo.	価　格
NTT-20G	**STP-100**	3線式白金測温抵抗体	**114220**	**¥21,200**
NCB-3100・3300 NTB-221	**STP-200**	4線式白金測温抵抗体	**113620**	**¥28,000**
NCB-1200(P)・2500・2600	**STP-300**	サーミスタ	**196730**	**¥28,000**

センサ部外径Ⓐ（SUS 304）



単位（mm）	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ
STP-100	3.2	150	40	1500
STP-200	3.2	150	60	1500
STP-300	3.2	150	40	1500

■記録計

ペン式と打点式があります。

型　式	適合機種	仕　様	製品コードNo.	価　格
U-228-1P-500	NCB-2500・2600 NCB-1200(P)、NTT-20G	1ペン250㎜幅	**187250**	**¥285,000**
SA-101PE2	NTT-20G	6打点100㎜幅	**172200**	**¥160,000**

■冷却コイル　CC-1型

室温以下で温度コントロールする場合に、冷却水を循環させるコイルです。
（NTT-2100・2200・2400型用）
製品コードNo.**114250**　価　格¥18,700

■外部循環ノズル　ON-1・2型

水槽内の温水をジャケットやコイルに外部循環できます。
ON-1型（水用）
製品コードNo.**114260**　価　格¥12,500
ON-2型（水以外の熱媒体用）
製品コードNo.**114270**　価　格¥13,600
対象機種
ON-1型：NTT- 2200型、ON-2型：NTT-2400型

■ZCクランプ

フラスコなどを固定する時に使用します。
製品コードNo.**124560**
価　格¥3,100
対象機種 PSL型

■システムテーブル　ESS-1C型

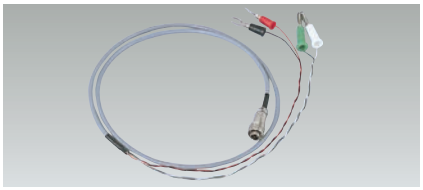
投込みクーラーと水槽をコンパクトに収納、移動ができます。
外寸法535W×426D×750H(㎜)
製品コードNo.**113490**
価　格¥59,800

■クーラークランプCHC-2型

投込みクーラー(P.230参照)の冷却部を水槽に固定できます。クランプのはさみ寸法は最大57㎜です。
製品コードNo.**181840**
価　格¥13,200

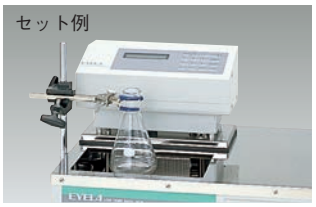
■出力リード線　ROL型

温度出力とアラーム出力兼用の接続リード線です。
ROL-100型（1m）
製品コードNo.**114230**
価　格　¥13,700
ROL-500型（5m）
製品コードNo.**225890**
価　格　¥17,600
ROL-1000型（10m）
製品コードNo.**225900**
価　格　¥18,100



※ROL-500・1000型のコードは長いので、誤動作を防止するため、ノイズを発生させる装置などを近くに設置しないようにしてください。

■クランプセット



水槽に各種容器を固定できます。
セット:ポール×1、ポール押え×1、クランプ×1、ムッフ×1
製品コードNo.**164500**　価　格¥19,800
対象機種　NCB型、NTB型、PSL-1400型、PS-1000型
PSL-1810型用クランプセット
製品コードNo.**229320**　価　格¥19,800
PSL-2000型用クランプセット
製品コードNo.**224090**　価　格¥19,800

■槽外循環ポンプ（NCB-2500・2600型用）

NCB-2500・2600型用循環ポンプを用意しています。
NCB-2500・2600型標準装備のポンプでは圧力不足の場合にご使用ください。(吐出口、戻り口共外径10.5㎜ホース口です)
※槽外循環ポンプを使用する場合は水槽の使用はできません。
最大流量　8／10L／min、最大揚程　3／4m(50／60Hz)、AC100V 2A(50／60Hz)
NCB-2500型用循環ポンプ　製品コードNo.**199470**　価　格¥99,500
NCB-2600型用循環ポンプ　製品コードNo.**199480**　価　格¥99,500

■試験管ホルダー（PS-1000型、PSL-1400・1810・2000型用）

装置にセットして試験管での合成が行なえます。
φ10～18㎜の試験管を9本セットできます。
PSL-1400・1810型用、PS-1000型用
製品コードNo.**212300**　価　格¥22,000
PSL-2000型用
製品コードNo.**224100**　価　格¥22,000

■連続運転断熱蓋（PSL-1810型用）

シャッター付蓋部での結露や氷結、ブラインの吸湿を抑制し連続運転時の−80℃環境を維持します。
製品コードNo.**227220**　価　格¥6,000

■SS-1000型用ラック

SS-1000型用の振盪ラックです。
マイクロチューブ、小型試験管に使用できます。
製品コードNo.**196160**
価　格¥15,400

1 合成装置
2 電気乾燥炉
3 恒温器
4 純水製造装置
5 恒温槽
6 循環恒温装置
7 冷却トラップ装置
8 濃縮装置
9 減圧装置
10 凍結乾燥・噴霧機
11 振盪機
12 撹拌機
13 定量送液ポンプ
14 液体クロマトグラフ
15 培養装置
16 研究補助準備機器ガラスコーティング
17 外寸法図

低温用熱媒体 エチレングリコール、ナイブライン®、バーレルシリコーンフルード®、エタブライン®、エチルアルコール

低温恒温水槽、冷却水循環装置を10℃以下で使用する際には低温用熱媒体として以下のような製品があります。
特長、特性グラフを参考に最適なものをお選びください。低温用熱媒体を安全にご使用いただくため、製品に添付しているメーカーのMSDS(製品安全データシート)を必ずご確認のうえご使用ください。

■熱媒体一覧

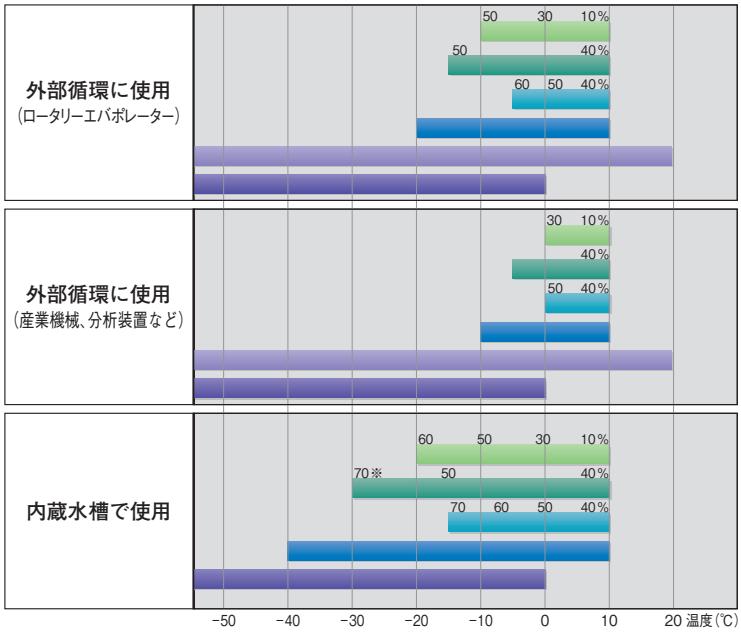
製品名	エチレングリコール	ナイブライン® Z-1型	ナイブライン® NFP型	エタブライン® EC-Z型	バーレルシリコーンフルード® M-2型	バーレルシリコーンフルード® M-2型	バーレルシリコーンフルード® XLT型	エチルアルコール
製品コード No.	ー	182910	225030	225040	211710	211720	227580	ー
主成分	エチレングリコール	エチレングリコール	プロピレングリコール	エチルアルコール	ジメチルポリシロキサン			エチルアルコール
内容量	ー	20kg	18kg	15kg	1kg	17kg	16kg	ー
価格	試薬業者からお求めください	¥20,000		¥28,000	¥6,000	¥85,000	¥89,000	専門業者からお求めください
長所	●無色・無臭 ●水や有機溶媒と混合が可能 ●腐食性が少なく長期間の使用が可能	●エチレングリコールに比べ金属に対する耐食性に優れる ●エチルアルコールに比べ取扱いが簡単 ●濃度調整が容易 ●引火点がない ●PRTR法の対象外		●消防法上の危険物に該当しない ●食品冷凍剤として経済産業省の承認を得ており、安全性が高い ●低粘度、温度による粘度変化が小さい ●濃度調整が容易	●低粘度、温度による粘度変化が小さい ●引火点が高く(M-2:90℃、XLT:42℃)、難燃性 ●蒸気圧が低く、蒸発減量が小さいので、作業環境をクリーンに保つ ●熱安定性、低温・電気特性に優れる ●低毒性、無味、無臭、不活性			●融点が低い(−114℃) ●マイナス温度域でも低粘度
短所	●粘度が高いため、適正な濃度で使用しないと循環不良や冷却効率の低下がある			●引火点23.8℃	ー			●引火点が低い(14℃) ●臭気を伴う
使用上の注意	●原液での使用は避け、必ず水道水で希釈してください。純水は使用しないでください。(一部機種を除く) ●熱媒体の性能を維持するためにはpH管理、濃度管理が必要です。3〜6カ月ごとの定期的な交換をお薦めします。 ●各熱媒体メーカーの技術資料をよくご確認の上、ご使用ください。			●熱媒体の性能を維持するためには月1回程度のpH管理と、3カ月に1回の液性分析をブラインメーカーに依頼してください。 ●消防法上の危険物には該当しませんが、60wt%未満のアルコールを含有しますので、火気や直射日光を避け、使用の際には十分な換気が必要です。 ●蒸発跡に白い残留物が析出されることがありますが、エタブライン®の構成成分ですので問題はありません。	●当社製品で使用できるのはプログラム恒温循環装置PCC-7000S型です。希釈せずにそのままご使用ください。 ●熱媒体の吸湿による組成変化を抑え、機器の性能を維持するため、必ず槽蓋をしてご使用ください。 ●PCC-7000S型を60℃以上で使用する場合には、空気より重く滞留しやすい蒸気の発生があります。必ず十分な換気をしてください。 ●XLT型はM-2型と比べ、低温域での粘度がわずかに低い特性ですので、精密なパラメータを要求されるPCC-7000S型とプロセスリアクターDDS型との組合せ時などにご使用ください。		●室温以上で放置すると気化し、発火や爆発の危険があります。使用の際には十分な換気が必要です。

■装置・熱媒体適合表

対象装置 ＼ 低温用熱媒体	エチレングリコール	ナイブライン®	エタブライン®	バーレルシリコーンフルード®
冷却水循環装置　CA-3000・4000型シリーズ	使用可 ただし、水道水で10%濃度以下で希釈してください。純水は使用しないでください。	不可	不可	不可
大型冷却水循環装置シリーズ				
上記を除く冷却水循環装置　CCA・CA・CAE・PFR型	使用可 ただし、水道水で希釈してください。純水は使用しないでください。希釈の際は、エチレングリコール、ナイブライン®は凍結点が使用する温度より10℃程度低く、循環使用時は60%を超えない濃度にしてください。 エタブライン®は、凍結点が使用する温度より10℃程度低い濃度でご使用ください。			不可
低温恒温水循環装置　NCC・CTP型				
低温恒温水槽　NCB型				
プログラム恒温循環装置　PCC型				
マグネチックスターラー付低温恒温水槽　PSL-1400・1810・2000型				
プログラム恒温循環装置　PCC-7000S型				使用可

■設定温度と熱媒体

設定温度により使用できる低温用熱媒体の種類、濃度は変ります。マイナス温度域では、高濃度ほど粘度が上昇し、循環流量や冷却能力の低下が発生します。低濃度の場合は、温度帯によって氷結します。下記表を参考に適正濃度でご使用ください。



●配管内の圧力損失が小さい場合
例:ロータリーエバポレーター、カラム、電気泳動槽。
粘性の高いブラインを、マイナス温度で循環することができます。

●配管内の圧力損失が大きい場合
例:配管が長い、循環先が複数台ある、揚程差がある。
ブラインの流量低下など多くの影響が生じます。凍結温度をご確認の上、低濃度にして循環してください。

●循環先が工作機械の場合
金属配管による循環、部材、熱交換部の循環先内径がφ6mm以内と圧力損失を大きくする要因が多くあります。その場合は使用温度範囲を狭めてご使用ください。

■:エチレングリコール
■:ナイブライン® Z-1型
■:ナイブライン® NFP型
■:エタブライン®
■:バーレルシリコーンフルード®
M-2型、XLT型
※適合装置:プログラム恒温循環装置PCC-7000S型のみ
■:エチルアルコール

※エバポレーターへの循環:N-1110型、揚程1m、配管長片道2m、保冷ホース内径φ9mm
※産業機械、分析装置などへの循環:循環先内径φ6mm以上
※この表のデータは低温恒温水槽や冷却水循環装置の温度調節精度や冷却能力、循環能力の性能値を保証するものではなく、循環させた際に循環先で最低限の熱交換が行なえる実績値です。配管内の圧力損失が大きくなると熱媒体の流量低下により推奨温度では循環できなくなる可能性があります。
※設定−30℃で水槽で使用する場合は、吸湿の影響で連続運転はできません。12時間以内でご使用ください。

●表示の価格には消費税は含まれておりません。

1 合成装置
2 電気乾燥炉器
3 恒温器
4 純水製造装置
5 恒温槽 低温・恒温槽
6 循環装置 低温・恒温水
7 冷却トラップ装置
8 濃縮装置
9 減圧装置
10 凍結乾燥・噴霧機
11 振盪機
12 攪拌機
13 定量送液ポンプ
14 液体クロマトグラフ
15 培養装置 滅菌装置
16 研究補助準備機器 ガラスコーティング
17 外寸法図

高温用熱媒体　シリコンオイル　シリコンオイル（KF-96・54型）信越化学工業(株)製

シリコンオイルKF-96は代表的なシリコンオイルです。KF-54は特に耐熱性に優れ170℃以上での連続運転に適しています。
当社の恒温油槽にご使用の場合、以下のものを推奨します。

KF-96-30型　（粘度　30cSt　at　25℃）推奨使用温度　80～120℃
KF-96-50型　（粘度　50cSt　at　25℃）推奨使用温度 120～150℃
KF-96-100型（粘度100cSt　at　25℃）推奨使用温度 150～170℃
KF-54型　　（粘度450cSt　at　25℃）推奨使用温度 170～250℃

主な特長

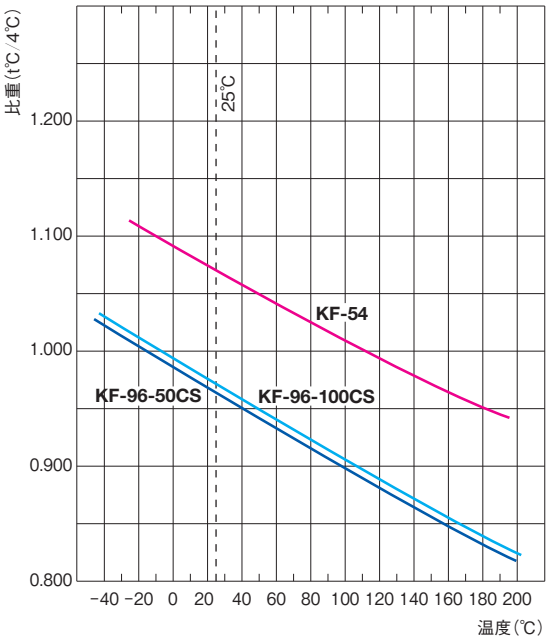
- 温度変化による粘度変化が少ない。
- 揮発性が少なく、引火点が高い。
- 耐熱性に優れている。
- 熱酸化に対する安定性が大きい。
- 電気絶縁性に優れ、温度や周波数の変化による影響も少ない。
- 化学的に不活性で、他の物質にほとんど影響を与えない。
- 無色・無臭・無味で安全性が高い。

■ご注意

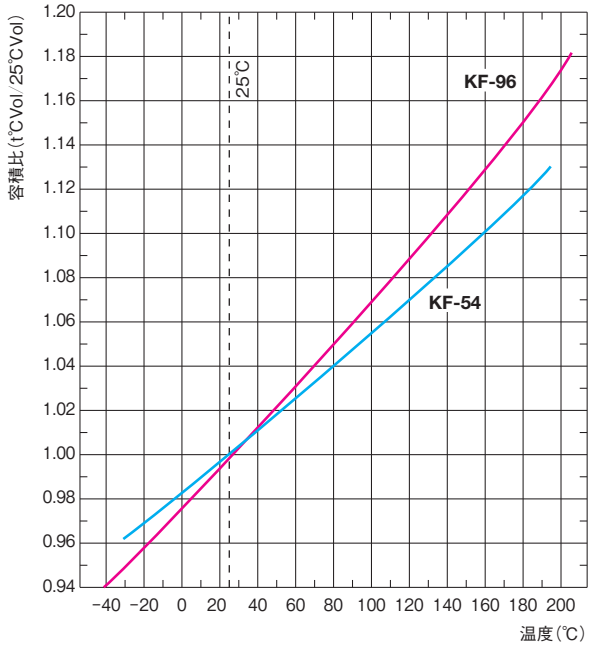
※植物油、鉱油類は発火の可能性がありますので使用しないでください。
※100℃以上の熱媒体中に水分が入ると爆発的に水蒸気となるため熱媒体が激しく飛散します。100℃以上の高温で使用する場合は、特に水分の混入がないよう十分に注意してください。

データ

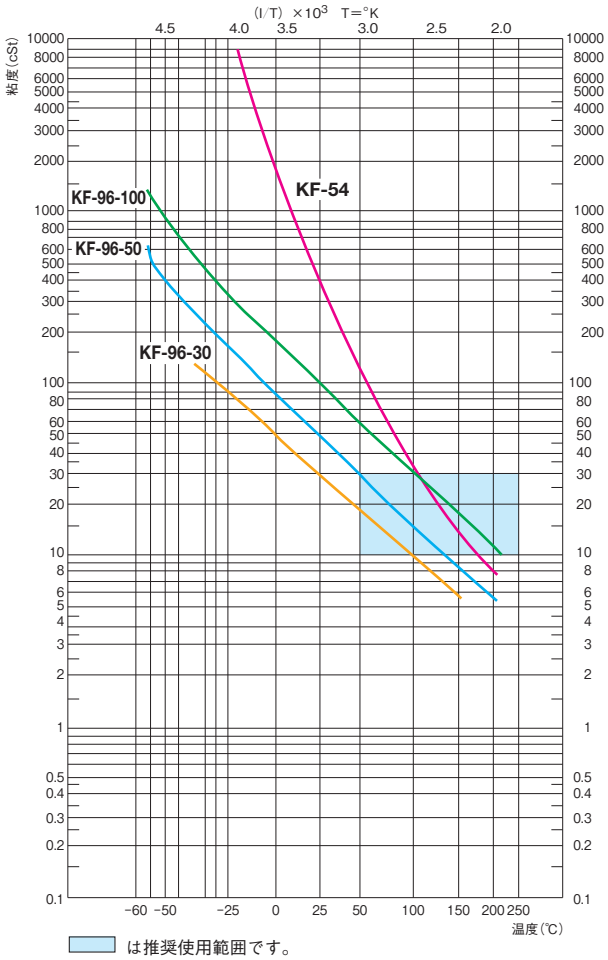
■温度と比重との関係



■温度と容積比との関係



■温度による粘度変化



は推奨使用範囲です。

当社の恒温油槽に使用の場合、グラフから使用温度で10～30cSt程度の粘度範囲になるオイルをお選びください。

■物性

品名	粘度at25℃	比重	比熱※	揮発分(%)※※	引火点
KF-96-30	30±3(cSt)	0.95～0.96	1.47(0.35)	1.5以下	260℃以上
KF-96-50	50±2.5(cSt)	0.96～0.97	1.51(0.36)	0.5以下	300℃以上
KF-96-100	100±5(cSt)	0.96～0.97	1.51(0.36)	0.5以下	300℃以上
KF-54	450±5(cSt)	1.07	1.47(0.35)	0.5以下	315℃以上

※kJ/kg℃(kcal/kg℃)at 25℃　※※150℃、24時間のデータです。